

Docket No.: HI-0187

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
: Yoon Young CHOI :
Serial No.: New U.S. Patent Application :
Filed: February 10, 2004 :
Customer No.: 34610 :
For: GREEN OXIDE PHOSPHOR

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 2003/8157, filed February 10, 2003

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK/CRW:jld
Date: February 10, 2004

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0008157
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 10일
Date of Application FEB 10, 2003

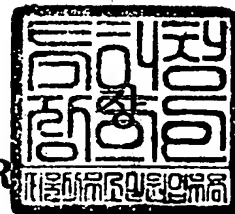
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 05 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.02.10
【발명의 명칭】	녹색 산화물 형광체
【발명의 영문명칭】	OXIDE GREEN FLUORESCENT MATERIAL
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	2002-026946-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최윤영
【성명의 영문표기】	CHOI, Yoon Young
【주민등록번호】	740206-1074329
【우편번호】	463-829
【주소】	경기도 성남시 분당구 이매동 100 이매촌 1005동 602호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	298,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 휘도특성과 아울러 화학안정성을 향상시키도록 한 녹색 산화물 형광체에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 녹색 산화물 형광체는 $Mg_{1-(x+y)}Al_2O_4:Eu_x, M_y$ 의 조성 일 반식을 가지는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

녹색 산화물 형광체{OXIDE GREEN FLUORESCENT MATERIAL}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 3전극 교류 면방전형 플라즈마 디스플레이 패널의 방전셀 구조를 나타내는 사시도이다.

도 2는 일반적인 플라즈마 디스플레이 패널에서 256계조를 표현하기 위한 프레임을 나타내는 도면이다.

도 3은 종래 플라즈마 디스플레이 패널의 형광체 보호막 제조공정을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 종래 플라즈마 디스플레이 패널의 방전셀에 도포된 형광체를 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체가 도포된 플라즈마 디스플레이 패널을 나타내는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체의 발광스펙트럼을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체의 여기스펙트럼을 나타내는 도면이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

- 1 : 상부기판 2 : 하부기판
 3 : 격벽 4 : 하부유전체층
 5 : 형광체 6 : 상부유전체층
 7 : 보호층 9 : 서스테인전극쌍
 X : 어드레스전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 형광체에 관한 것으로, 특히 휘도특성과 아울러 화학안정성을 향상시키도록 한 녹색 산화물 형광체에 관한 것이다.

<15> 일반적으로 형광체는 자외선, 전자선, X선등의 전자파 등에 의해 여기되면 다시 바닥상태로 천이하면서 가시광을 방출하게 된다. 이러한 형광체로는 금속의 산화물, 황화물, 산 황화물, 할로겐화물 등을 모체결정으로 하여 전술한 바와 같은 전자파에 의해 근 자외광 내지 가시광을 발광하는 여러가지 형광체들이 개발되어 있다. 이 형광체들은 형광램프, CRT(Cathode-ray Tube : 음극선관), VFD(Vacuum Fluorescent Display : 형광표시관), PDP(Plasma Display Panel : 플라즈마 디스플레이 패널)와 같은 디스플레이 장치, 방사선 증감지, 옥내 및 옥외 장식용 형광타일 등에 폭넓게 사용되고 있다.

- <16> 특히, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 한다)은 통상 He+Xe, Ne+Xe, He+Xe+Ne 등의 불활성 혼합가스가 방전할 때 발생하는 147nm의 진공 자외선이 형광체를 발광시킴으로써 화상을 표시하게 된다. 이러한 PDP는 박막화와 대형화가 용이하여 대면적 평판 디스플레이로서 주목받고 있는 디스플레이 장치이다. 최근 한국과 일본의 업체들에서 상업적인 생산이 개시되어 시장을 넓혀 가고 있으며 기술 개발에 힘입어 화질이 향상되고 있다.
- <17> 도 1을 참조하면, 3전극 교류 면방전형 PDP의 방전셀은 상부기관(1) 상에 형성되어진 서스테인전극쌍(9)과, 하부기관(2) 상에 형성되어진 어드레스전극(X)을 구비한다.
- <18> 서스테인전극쌍(9) 각각은 인듐틴옥사이드(Indium-Tin-Oxide : ITO) 등의 투명전극과, 투명전극의 선폭보다 작은 선폭을 가지며, 투명전극의 일측 가장자리에 형성되는 금속버스전극을 포함한다. 금속버스전극은 Cr/Cu/Cr을 증착법으로 적층한 후에 에칭공정을 거쳐 형성된다. 서스테인전극쌍(9)이 스크린인쇄나 진공증착법으로 형성된 상부기관(1)에는 상부 유전체층(6)과 보호층(7)이 적층된다. 상부 유전체층(6)에는 플라즈마 방전시 발생된 벽전하가 축적된다. 보호층(7)은 대략 5000 Å 정도의 두께로 상부 유전체층(6) 상에 형성되어 플라즈마 방전시 발생된 스퍼터링으로 인한 상부 유전체층(6)과 서스테인전극쌍(9)의 손상을 방지함과 아울러 2차 전자의 방출 효율을 높이게 된다. 보호층(7)으로는 통상 산화마그네슘(MgO)이 이용된다.
- <19> 어드레스전극(X)이 형성된 하부기관(2) 상에는 하부 유전체층(4), 격벽(3)이 형성되며, 하부 유전체층(4)과 격벽(3)의 표면에는 스크린 프린팅공정으로 형광체(5)가 형성된다. 어드레스전극(2)은 서스테인전극쌍(9)과 직교된다. 격벽(3)은 스크린 프린팅공정이나 금형법 등으로 형성되어 방전에 의해 생성된 자외선 및 가시광이 인접한 방전셀

에 누설되는 것을 방지한다. 형광체(5)는 방전셀에 주입된 혼합가스의 플라즈마 방전시 발생된 진공 자외선(VUV)에 의해 여기되어 적색, 녹색 또는 청색 중 어느 하나의 가시광선을 발생하게 된다.

<20> PDP는 화상의 계조를 구현하기 위하여, 한 프레임을 발광횟수가 다른 여러 서브필드로 나누어 시분할 구동하게 된다. 각 서브필드는 전화면을 초기화시키기 위한 초기화기간과, 주사라인을 선택하고 선택된 주사라인에서 셀을 선택하기 위한 어드레스기간과, 방전횟수에 따라 계조를 구현하는 서스테인기간으로 나뉘어진다.

<21> 예를 들어, 256 계조로 화상을 표시하고자 하는 경우에 도 2와 같이 1/60 초에 해당하는 프레임 기간(16.67ms)은 8개의 서브필드들(SF1내지SF8)로 나누어지게 된다. 8개의 서브 필드들(SF1내지SF8) 각각은 전술한 바와 같이, 초기화기간, 어드레스기간과 서스테인기간으로 나누어지게 된다. 각 서브필드의 초기화기간과 어드레스 기간은 각 서브필드마다 동일한 반면에 서스테인 기간은 각 서브필드에서 2^n ($n=0,1,2,3,4,5,6,7$)의 비율로 증가된다.

<22> 이와 같이 구동되는 PDP에서 형광체(5)는 진공자외선(VUV)에 의해 여기 발광되며, 발광되는 빛의 파장에 따라 적색 형광체, 녹색 형광체 및 청색 형광체로 나뉘어진다.

<23> 도 3을 참조하면, PDP에서 일반적으로 사용되는 적색 형광체의 조성은 $(Y\text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}^{3+}$ 이며, 청색 형광체의 조성은 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{3+}$ 이다. 그리고 녹색 형광체의 조성은 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}^{2+}$ 이다. 이러한 형광체는 PDP의 격벽(3) 상에 도포되어 방전셀 내에 충전되어 있는 혼합가스에 직접 노출된다. 혼합가스가 플라즈마 방전시 VUV를 방출하면 각 형광체는 적색, 청색, 녹색의 빛을 발광하게 된다.

<24> 그런데, $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}^{2+}$ 의 조성을 가지는 녹색 형광체는 녹색광을 발광한 후, 녹색광이 계속 유지되는 잔광시간이 길어 구동되는 PDP의 화면에 잔상을 남기는 문제점이 있다. 즉, 종래 녹색 형광체는 PDP의 표시품질을 저하시킨다. 이에 더불어, 종래 녹색 형광체는 유전 특성 및 표면 특성이 우수하지 못하여 제 시간에 발광되지 않는 방전 지연의 문제나, 발광되기 위한 문턱 전압이 높아 PDP의 소비전력을 높이는 등 방전 전압이 높은 문제점이 있다. 따라서, PDP의 표시품질 및 소비전력 문제를 해결하기 위해 잔광 시간이 짧고, 유전 특성 및 표면 특성이 우수한 형광체의 개발이 시급한 실정이다.

<25> 더욱이, 현재는 PDP뿐만 아니라 형광체 용도가 더욱 다양화되고 고기능화되고 있는 추세이므로 전술한 바와 같은 문제를 해결함과 아울러 종래보다 고휘도특성을 가지며 다양한 사용 환경하에서 화학적으로 안정한 녹색 형광체의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 따라서, 본 발명의 목적은 휘도특성과 아울러 화학안정성을 향상시키도록 한 녹색 산화물 형광체를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체는 $\text{Mg}_{1-(x+y)}\text{Al}_2\text{O}_4:\text{Eu}_x^{2+}, \text{M}_y^{2+}$ 의 조성 일반식을 가지는 것을 특징으로 한다.

- <28> 상기 녹색 산화물 형광체는 $Mg_{1-(x+y)}Al_2O_4$ 의 결정에 +2가의 Eu가 부활제로 도핑되고 +2가의 M원소가 공통 불순물로서 첨가되는 것을 특징으로 한다.
- <29> 상기 M은 +2가의 Mn, Ca, Ba, Sr, Cu, Zn 등의 전이금속 및 알칼리 토류 금속원소 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- <30> 상기 X 및 Y는 각각 0 내지 0.9999에 해당하는 수인 것을 특징으로 한다.
- <31> 상기 X 및 Y의 합은 0 내지 0.9999인 것을 특징으로 한다.
- <32> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <33> 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <34> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체는 $Mg_{1-(x+y)}Al_2O_4:Eu_x^{2+},M_y^{2+}$ 의 조성 일반식을 갖는 것으로서 화학적 및 열적 안정성과 우수한 색순도 및 잔광시간을 가진다.
- <35> 여기서, Eu는 +2가로 도핑되어 부활제로 작용하는 유클로피움원소를 나타낸다. M은 Eu와 더불어 co-dopant(공통 불순물)로서 첨가되며 +2가의 Mn, Ca, Ba, Sr, Cu, Zn 등의 전이금속 및 알칼리 토류 금속원소 중 적어도 어느 하나인 원소를 나타낸다. X 및 Y는 각각 0 내지 0.9999 범위에 해당하는 수를 나타내는 것으로서 X 및 Y의 합이 0 내지 0.9999 범위에 해당하는 것을 특징으로 한다.
- <36> 이러한 조성을 가지는 녹색 산화물 형광체는 화학적 및 열적 안정성이 높으며 수 μs 의 잔광시간을 가지게 된다. 또한, 발광색의 주 피크의 위치가 도 5에 도시된 바와

같이 515nm이고 반치폭도 작아 발광색인 녹색의 색순도가 우수하다. 더욱이, 이 녹색 산화물 형광체는 +2가로 도핑되는 Eu 원소 등으로 인해 양극성(+)의 표면대전특성을 나타내고 유전율이 큰 특성을 가진다.

<37> 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체의 제조방법을 간략히 설명하면 다음과 같다.

<38> 먼저, 녹색 산화물 형광체인 $Mg_{1-(x+y)}Al_2O_4:Eu_x^{2+}, M_y^{2+}$ 의 조성 일반식에 따라 각 원소를 포함하는 화합물을 구비한다. Mg를 포함하는 화합물은 마그네슘 원소의 산화물이나 탄산염, 질산염, 황산염, 할로겐 화물 등 고온에서 용이하게 마그네슘 산화물로 변하는 마그네슘 원소 화합물들이다. Al을 포함하는 화합물은 알루미늄 원소의 산화물이나 탄산염, 질산염, 황산염, 할로겐 화물 등 고온에서 용이하게 알루미늄 산화물로 변하는 알루미늄 원소의 화합물들이다. Eu를 포함하는 화합물은 유퀴륨 원소의 산화물이나 탄산염, 질산염, 황산염, 할로겐 화물 등 고온에서 용이하게 유퀴륨 산화물로 변하는 유퀴륨 원소의 화합물들이다. M을 포함하는 화합물은 M원소의 산화물이나 탄산염, 질산염, 황산염, 할로겐 화물 등 고온에서 용이하게 M 원소의 산화물로 변하는 M 원소의 화합물들이다. 이때 M은 +2가의 Mn, Ca, Ba, Sr, Cu, Zn 등의 전이금속 및 알칼리 토류 금속원소 중 적어도 어느 하나이다. 여기서 X 및 Y는 0 내지 0.9999의 범위에 해당하는 임의의 수를 나타내고 X 및 Y의 합은 0 내지 0.9999의 범위에 해당하는 임의의 수이다.

<39> 녹색 산화물 형광체의 조성 일반식에 따라 각 원소를 포함하는 화합물이 구비되면, 조성 일반식의 양론비에 따라 각 화합물을 칭량한 후 액상 용매를 첨가하여 불 밀 등의 혼합기를 이용하여 충분히 혼합한다. 혼합된 각 화합물이 건조되면 형광체 원료 혼합물을 얻게 된다. 이 때, 형광체 원료 혼합물의 결정 성장 촉진 및 휘도특성 향상을 위해

혼합물 중량의 1 내지 10wt%에 해당하는 알칼리 금속이나 알칼리 토류 금속의 할로겐화물, 암모늄염, 붕소 화합물 등의 저융점화합물 용제를 첨가하여 혼합할 수 있다.

<40> 형광체 원료 혼합물이 완성되면 이를 알루미나 도가니 등과 같은 내열용기에 넣고 환원성 분위기 속에서 소성한다. 이 때, 1% 내지 30%의 수소를 함유한 불활성 가스를 주입하면서 소성하면, 부활제인 Eu를 Eu^{2+} 상태로 유지할 수 있게 되어 Eu^{2+} 가 모체 결정에 도핑되기 쉽다. 모체 결정에 도핑된 Eu^{2+} 는 형광체의 녹색 발광 휘도를 향상시키는 역할을 한다. 여기서, 형광체 원료 혼합물을 소성하기 전에 형광체 원료 혼합물은 펠렛상(pellet type) 등으로 가압 성형한 후 소성하고 소성된 형광체 원료 혼합물을 분쇄하여 형광체를 제조할 수 있다. 형광체 원료 혼합물이 소성되는 온도는 800℃ 내지 1700℃ 정도이며 2시간 내지 5시간에 걸쳐 소성공정이 실시된다. 소성온도 및 소성시간은 원료 혼합물의 충전량에 따라 달라질 수 있다. 소성공정이 실시되는 횟수는 1회도 가능하지만, 소성공정이 1 회 실시된 후 순차적으로 소성온도를 높여가면서 여러 차례 소성, 냉각 및 분쇄 공정을 반복하여 실시하는 것이 형광체의 휘도특성 면에서 바람직하다.

<41> 소성공정이 실시된 형광체 원료 혼합물은 냉각된 후 분쇄, 세척, 건조, 체(sieve)질하여 분말로 만들면 본 발명에 따른 녹색 산화물 형광체가 완성된다.

<42> 이러한 녹색 산화물 형광체는 화학적 및 열적 안정성이 높으며 수 μs 의 잔광시간을 가지게 된다. 또한, 발광색의 주 피크의 위치가 도 5에 도시된 바와 같이 515nm이고 반치폭도 작아 발광색인 녹색의 색순도가 우수하다. 더욱이, 이 녹색 산화물 형광체는 +2가로 도핑되는 Eu 원소 등으로 인해 양극성(+)의 표면대전특성을 나타내고 유전율이 큰 특성을 가진다. 또한, 도 6에 도시된 녹색 산화물 형광체의 여기 스펙트럼을 통해 본

발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체는 UV영역인 254nm 영역에서 강한 흡수 피크를 나타냄을 알 수 있다. 이에 의해, 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체는 다양한 분야에 적용이 가능하다. 예를 들면, 254nm인 UV 광원을 사용하는 램프에 사용되면 램프의 전력소모를 줄일 수 있는 등 효율 및 휘도특성을 향상시킬 수 있고, N₂가스를 이용하는 PDP에서 녹색 형광체로 사용되면 UV에 의해 여기되어 발광되는 녹색광의 휘도가 향상되어 PDP의 효율특성 및 휘도특성이 향상된다.

<43> 본 발명의 실시예에 따른 녹색 산화물 형광체 및 그 제조방법을 실험치를 예로들어 설명하면 아래와 같다.

<44> 우선, 녹색 산화물 형광체인 $Mg_{1-(x+y)}Al_2O_4:Eu_x^{2+},M_y^{2+}$ 의 조성 일반식에 따라 각 원소를 포함하는 화합물을 구비한다. Mg를 포함하는 화합물은 MgO로써 3.2244g이 첨가된다. Al을 포함하는 화합물은 Al₂O₃로써 10.1961g이 첨가된다. Eu를 포함하는 화합물은 Eu₂O₃로써 3.5193g이 첨가된다. M에 해당하는 화합물은 MnO로써 0.7094g이 첨가된다.

<45> 형광체 원료 화합물이 구비되면, 액상 용매가 첨가된 교반형 혼합기에서 형광체 원료 화합물을 혼합한 후 건조한다. 건조된 형광체 원료 화합물은 알루미늄 용기에 넣어져 소성공정을 거치게 된다. 소성공정은 1400℃의 온도에서 5%의 H₂를 함유한 N₂가 주입된 환원성 분위기하에 6시간동안 실시된다. 이후, 완성된 녹색 산화물 형광체는 $Mg_{0.8}Al_2O_4:Eu_{0.1},Mn_{0.1}$ 의 조성을 갖게 된다. $Mg_{0.8}Al_2O_4:Eu_{0.1},Mn_{0.1}$ 의 조성을 갖는 녹색 산화물 형광체는 254nm의 UV에 의해 여기되어 녹색광을 발광함

관측되었다. 또한, XRD(X-ray Diffractometer ; X-선 회절 분석 장치)를 통해 완성된 녹색 산화물 형광체를 분석한 결과 MgAl_2O_4 의 결정상이 확인되었다.

【발명의 효과】

- <46> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 녹색 산화물 형광체는 $\text{Mg}_{1-(x+y)}\text{Al}_2\text{O}_4:\text{Eu}_x^{2+},\text{M}_y^{2+}$ 의 조성 일반식을 갖는 것으로서 화학적 및 열적 안정성이 높으며 수 μs 의 잔광시간을 가진다. 그 결과, 본 발명에 따른 녹색 산화물 형광체는 PDP에 적용시 녹색 잔상발생을 억제할 수 있다.
- <47> 또한, 본 발명에 따른 녹색 산화물 형광체는 515nm에서 주발광피크가 형성되어 녹색의 색순도 및 휘도특성이 우수하다.
- <48> 나아가, 본 발명에 따른 녹색 산화물 형광체는 자외선 영역인 250nm 내지 400nm에서 강한 흡수피크를 형성하므로 PDP에 적용시 PDP의 효율특성 및 휘도특성을 향상시키게 된다.
- <49> 더욱이, 본 발명에 따른 녹색 산화물 형광체는 유전율이 높아 대전특성이 우수하여 PDP에 적용시 방전 안정성이 우수하고 방전 전압을 저하시키게 된다.
- <50> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

가시광을 발광하는 형광체에 있어서,

$Mg_{1-(x+y)}Al_2O_4:Eu_x^{2+},M_y^{2+}$ 의 조성 일반식을 가지는 것을 특징으로 하는 녹색 산화물 형광체.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 녹색 산화물 형광체는,

$Mg_{1-(x+y)}Al_2O_4$ 의 결정에 +2가의 Eu가 부활제로 도핑되고 +2가의 M원소가 공통 불순물로서 첨가되는 것을 특징으로 하는 녹색 산화물 형광체.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 M은,

+2가의 Mn, Ca, Ba, Sr, Cu, Zn 등의 전이금속 및 알칼리 토류 금속원소 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 녹색 산화물 형광체.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

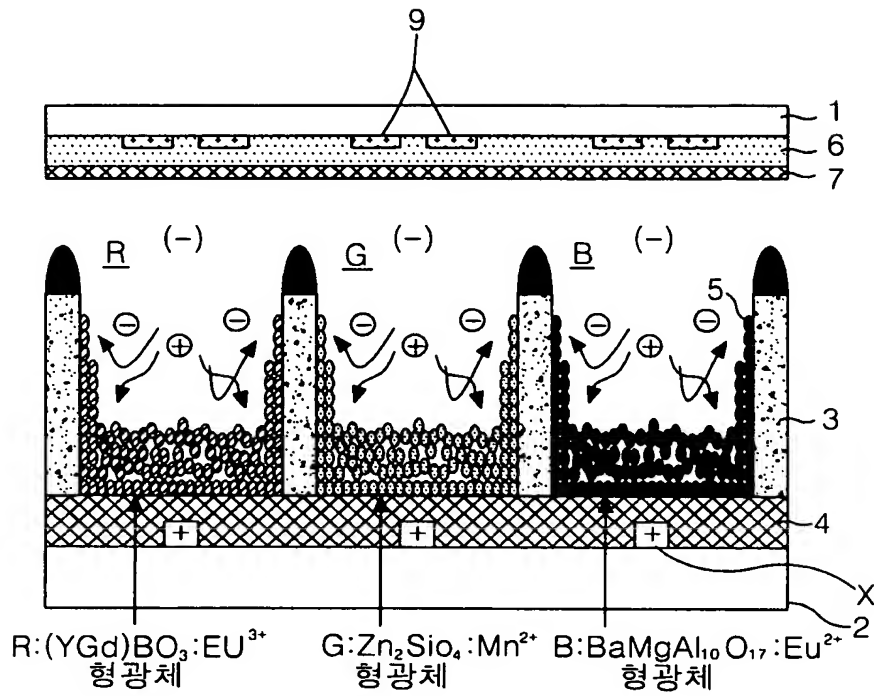
상기 X 및 Y는 각각 0 내지 0.9999에 해당하는 수인 것을 특징으로 하는 녹색 산화물 형광체.

【청구항 5】

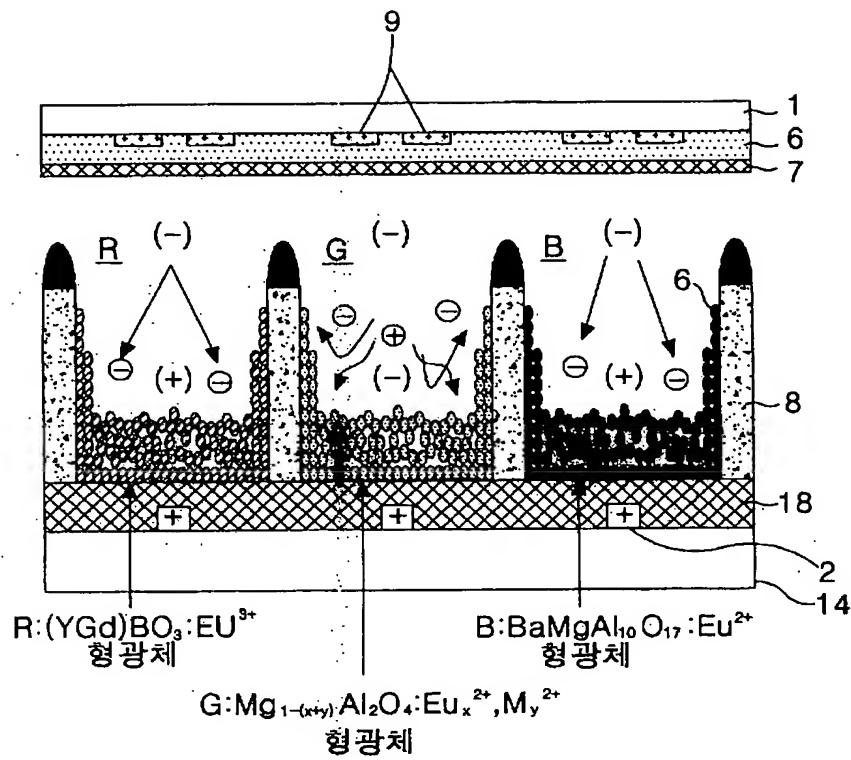
제 4 항에 있어서,

상기 X 및 Y의 합은 0 내지 0.9999인 것을 특징으로 하는 녹색 산화물 형광체.

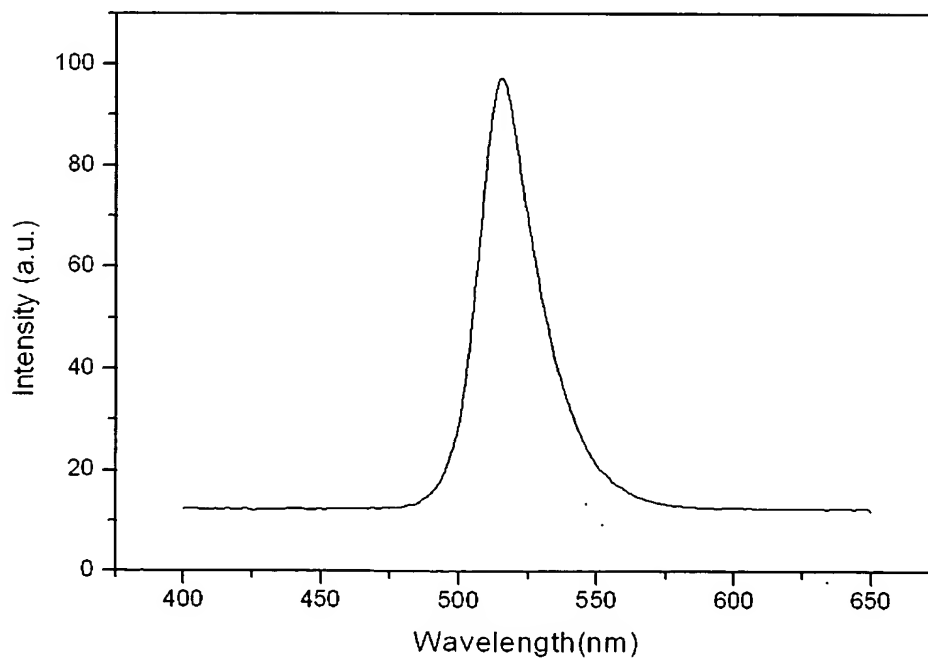
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

